Entomologische Nachrichten

herausgegeben

von Dr. **F. Katter** in Putbus.

Jährlich 24 Hefte. Preis 6 *M*, für das Ausland u. im Buchhandel 6,50 *M*.

V. Jahrg. **15. Februar 1879.** **Nr. 4.**

Inhalt: Kuwert, Wahrnehmungen über Insektenentwickelung. Borgmann, Siebapparat zum Raupenfang. D. v. Kenderesy, Verbesserte Cyankaliumflaschen. Vermischtes. Liter. Revue. Anzeigen.

Wahrnehmungen über Insektenentwicklung

von A. Kuwert in Wernsdorf.

1. Die Perforation der Schmetterlingspuppe durch Luftaufnahme des Insekts.

a. In Deilephila elpenor fand ich bedeutende Luftsäcke mit Luft, anscheinend zum Bersten gefüllt, unmittelbar nach dem das Thier die Puppenhaut verlassen hatte. 2 derartige Blasen oder Säcke in Gestalt einer Fischblase (Fig. a[1]) von beträchtlicher Grösse in der Längsrichtung des Körpers, welche meines Erachtens nicht zu den gewöhnlichen Athmungsorganen gehörten, veranlassten mich damals, meine Wahrnehmung durch die Stettiner entomologische Zeitung zu veröffentlichen.[2])

---

[1]) Die hierzu gehörige Tafel wird der folgenden Nr. beigegeben werden.

[2]) Nach einer Mittheilung des Herrn Professor Laukert sollen derartige Wahrnehmungen schon anderweitig gemacht und abgebildet sein. Der Franzose Victor Audoin stiess bei seinen Untersuchungen der Krankheit der Seidenwärmer in einer vor dem Ausschlüpfen des Falters von der sogenannten Muscardine befallenen Puppe im Innern derselben auf 2 Lufthöhlen, welche den an Deilephila elpenor von mir beobachteten Säcken entsprechen dürften. „Mais, ce qui parut digne d'attention, schreibt er, ce furent deux petites cavités, sorte de géodes, qui éxistaient vers la partie dorsale . . . La présence de l'air dans ces cavités avait favorisé le développement du Botrytis etc.“ Er zeichnet uns dann auch diese Lufthöhlen noch auf, die wohl die Richtigkeit meiner Beobachtungen bestätigen.

b. Bei Sphinx ligustri, unmittelbar nach der Puppenperforation, fand ich alle Luftorgane so vollgepumpt, dass bei der Grösse des Thieres nach dem Aufschneiden des Bauches die Luft mit deutlich hörbarem pfeifendem Geräusch entwich, — ein Zeichen derartiger Ueberfüllung der Tracheen, dass vermöge der von Professor Radtke constatirten Contractionsbestrebungen der Tracheenwände beim Durchschneiden der letztern die Luft mit Gewalt herausgepresst wurde.

c. In einem besondern Falle fand ich bei Sphinx ligustri gleich nach dem Verlassen der Puppenhaut einen Luftsack von etwa 2facher Erbsengrösse, welcher zwischen den Eingeweiden liegend nach Aufhebung des Gegendruckes der Eingeweide und Bauchmuskeln in Folge der Luftexpansion von innen her zerbarst. (Fig. b.) Das Thier athmete nach Beseitigung des Luftsackes unbehindert weiter. Ob derselbe eigenes Organ oder Tracheenerweiterung war, konnte nach dem Zerbersten nicht constatirt werden. Vielleicht war es der von Andern beobachtete, sogenannte Saugmagen, welcher hier zur Aufnahme des die Perforation herbeiführenden Luftquantums benutzt wurde.

d. Um durch die Grösse der Sphingiden nicht unabsichtlichen Täuschungen unterworfen zu werden, wurden bei einer Reihe eben ausgekrochener Exemplare von Rhyparia melanaria Verletzungen an verschiedenen Hinterleibsringen gemacht und in 2 Fällen am 2. und 3. Bauchringe das Austreten bedeutender Luftsäcke von Wickengrösse erzielt. (Fig. c)[1]) In einem Falle erreichten die Flügel dann sichtlich nicht ihre volle Grösse. Das andere Thier war mit 3 Flügeln aus der Puppe gekrochen und diese entwickelten sich möglichst normal.

Zu diesen Versuchsresultaten passen genau die folgenden Wahrnehmungen.

e. Bei einzelnen eben verlassenen Puppenhäuten offenbart sich die eigenthümliche Erscheinung, dass die einzelnen Leibringe so weit von einander getrieben sind, als die in dem frühern Stadium der Puppe mehr oder weniger über-

---

[1]) Die künstliche Missgeburt steckt noch in meiner Sammlung. Der bei seiner Entstehung vor ca. 8 Jahren gebildete Luftsack zeigte ursprünglich nur eine glatte, stramme Haut; es trocknete jedoch bald die Haut in concentrischen Ringen nach Art der Spirale bei den Tracheen auf, so dass jetzt die Blase unter stark vergrössernder Loupe gereifter Structur zu sein scheint.

einandergeschobene Bindehaut der Puppenleibringe dies irgend gestattete. Da der Schmetterling die Puppenhülle am Vordertheil durchbricht, so mussten, weil die Hülse den Einwohner fest umschliesst, analog auch die Ringe der Puppenhaut stets von hinten nach vorne zusammengezogen sein, wenn nicht schon ein vollständiges Auseinandertreiben der Ringe durch das darin befindliche Thier vor dem Verlassen der Puppe stattgefunden hätte. Diese nicht unbeträchtliche Längenausdehnung kann das Thier, bei Abwesenheit jeder Nahrungsaufnahme, nur durch Vollpumpen seiner Tracheen und Luftsäcke mit atmosphärischer Luft bewerkstelligt haben. Wir werden diese Auftreibung auch an den aufgedunsenen, schleppenden Leibern eben ausgekrochener Schmetterlinge gewahr, an welchen alle Ringe weit von einander getrieben sind.

f. Eine Puppe von Sphinx ligustri mass am 22. Februar 43 mm, am 2. Mai, 2 Tage vor dem Auskriechen, 47 mm im Zustande der Ruhe; eine zweite am 22. Februar ebenfalls 43 mm, am 12. Mai, ebenfalls 2 Tage vor dem Auskriechen, in gleicher Weise 47 mm.

g. Die allermeisten Schmetterlinge sprengen die Puppenhaut in der Längsrichtung vorne am Halskragen. Wenn das einwohnende Thier sich nur vermöge seiner Beine, welche sich durch die Umhüllung vollständig gefesselt erweisen, also durch einen gegen die Puppenachse perpendiculären Druck aus der Puppenhaut befreien sollte, dann müsste logisch stets das ganze Bruststück der Puppenhaut abgetrieben werden. Auf die Ursachen, welche diese letzte Erscheinung bei Orgyia und ähnlichen Schmetterlingsweibchen herbeiführen, hoffe ich später zurückzukommen.

h. Da beim Auskriechungsprozesse die noch nicht ausgehäuteten Brusttracheen ein Abweichen des Puppenhautstigmas bei der Vorwärtsbewegung des Körpers nicht gut zulassen, so wird bei den Thieren mit dünnen zarten Puppenhülsen dasselbe häufig abgesprengt und ein Ende über den Halskragen der Puppenhaut fortbewegt, wie ich dies mehrfach an Geometriden-Puppen beobachtete. Diese Absprengung nach vorne beweist ebenfalls das Auskriechen durch Druck in der Richtung der Puppenlängsachse, also durch Aufnahme von Luft.

i. Bis zum Verlassen der Puppenhaut stecken die Flügel des Falters in separirenden Hautsäcken, welche zum grössern Theile als abgeschiedene Theile an der verlassenen

Puppenhaut hängen bleiben. Sehr genau kann man an den zarten und weichen Geometriden- und Cuculliden-Puppenhäuten beobachten, dass diese separirenden Häute nur etwa bis zur halben Höhe beim Auskriechen verletzt werden, wenn man allmählig vom Kopfende der Puppenhaut ab Querschnitte mit einer scharfen Scheere macht. Man findet zuletzt einen vollständigen, mit Ausnahme der Schnittfläche geschlossenen Sack. Sein Inhalt muss mithin in der Richtung nach vorne entledigt werden, wenn das Thier nicht mit seinen Flügeln in den Säcken hängen bleiben soll. Es sind die Wände dieser Flügelbehälter einerseits nach aussen die Puppenhaut, andererseits nach innen die die Flügel scheidenden, beiderseits am Ende mit der Puppenhaut verwachsenen abgestorbenen Membranen.

k. Die Puppe von Paraponyx stratiotata, wenn man sie aus ihrem Gespinnste befreit und unter Wasser setzt, geht unter und stirbt ein. Wenn dennoch die Raupe ihre ganze Lebenszeit unter Wasser zubrachte, wo sie vermöge röhrenartiger Saugfäden oder Kiemen athmet, so zeigt das wasserleere, mit Luft gefüllte Gespinnst, in welchem die Entwicklung zum Schmetterlinge vor sich geht, dass nach Abstossung der Saugfäden und Kiemen zur weitern Entwicklung und zur Sprengung der Puppenhaut das Thier der Luft bedarf.

l. Kehrer (Studien über das Ausschlüpfen der Thierembryonen aus ihren Eihüllen, Seite 100) sagt wörtlich bei Beschreibung des Insects nach dem Verlassen der Puppenhaut: „Noch ist der Körper zart und weich, er muss an seiner Hautbedeckung, woran sich die lokomotorischen Muskeln heften, erstarren“. Wenn man in Erwägung zieht, dass bei den Insecten das mangelnde Skelett durch die schalenartige, äussere Haut ersetzt wird, an welcher sämmtliche Muskeln festgewachsen sind, — dass ferner nach jeder Häutung der Insecten die neue Haut erst im Verlaufe einiger Zeit die Härte bekommt, welche sie im spätern Insectenleben zeigt, so müsste analog nach dem Verlassen der Puppenhaut, folgend aus der mangelhaften Widerstandsfähigkeit der äussern Schalenhäute sich eine nicht unbeträchtliche Contraction des Thierleibes unserm Auge darbieten. Dass dies nicht geschieht und wir gerade das Gegentheil beim Verlassen der Puppenhaut wahrnehmen, bezeugt deutlich gleichfalls die beträchtliche Luftaufnahme bei der Entwicklung von der Puppe zum Schmetterling. (Fortsetzung folgt.)